

천식 및 알레르기 제 24 권 제 3 호
Vol. 24, No. 3, Sep., 2004

□ 원 저 □

직업성 무, 배추 꽃가루병에 대한 조사

연세대학교 의과대학 알레르기 내과, ¹알레르기 연구소

권나영·이재현·최수영¹·박중원·홍천수

Occupational Pollinosis Induced by Radish and Chinese Cabbage Pollens

Na Young Kwon, Jae-Hyun Lee, Soo Young Choi¹, Jung Won Park and Chein-Soo Hong

Yonsei University College of Medicine, Department of Internal Medicine, Division of Allergy and Immunology, ¹Yonsei Medical Research Center

Background: The Korean National Horticultural Research Institute (KNHRI) supplies many seeds for horticulturists farmers. The seeds of radish (*Raphanus sativus acanthiformis*) or Chinese cabbage (*Brassica campestris pekinensis*; cabbage) is one of their major products, and many employees have been exposed to these pollens occupationally. **Objective:** We reviewed the questionnaires for allergic diseases and occupational history. We evaluated the prevalence of the sensitization to radish and cabbage pollens in the workers of KNHRI and analyzed the allergenicity of radish and cabbage pollens.

Method: Fifty-five employees of KNHRI were enrolled in this study. Among them, 12 workers dealt with radish and cabbage pollens directly and were involved in the process of breeding these pollens. The skin prick test with extracts of radish and cabbage pollens and 12 common inhalant allergens were performed. Specific IgEs (sIgE) were detected by ELISA and immunoblotting. Cross-reactivity

was determined through inhibition ELISA.

Result: About 20% of the 55 workers showed positive response to radish and/or cabbage pollens. sixty-six percent of the direct exposed workers and 6.9% of the non-exposed workers showed positive responses to radish and/or cabbage pollens. Prevalence of allergic diseases was 56.4% in the workers. sIgE to radish and cabbage pollens were detected in 50% of exposed workers by ELISA. IgE immunoblotting showed sIgE binding at 24kD, 19kD, 9kD, and 8kD proteins of radish. sIgE also bound to 49kD, 36kD, 24kD, 19kD, and 9kD. Strong cross-allergenecity was found between radish and cabbage extracts on ELISA inhibition.

Conclusion: Radish and cabbage pollens are significant occupational allergens to the exposed workers of KNHRI. Personal protective devices should be required for these workers. (*Korean J Asthma, Allergy Clin Immunol* 2004; 24:288-293)

Key words: Occupational pollinosis, Radish, Cabbage

서 론

화분에 의한 질환을 화분증(pollinosis)이라고 하며 화분증은 원래 화분이 기인항원이 되어 발생하는 계절성 알레르기성 비염을 말하지만 넓은 의미로는 화분에 의한 기관지 천식, 결막염 등도 포함하여 통칭하여 사용한다.¹⁻³⁾ 알레르기성 질환의 원인 물질 중 화분은 집먼지진드기와 더불어 중요한 흡입 항원이며 국내에서 알레르기를 유발할 수 있는 공중화분으로 돼지풀, 쭉, 환삼덩굴 화분이 주를 이룬

다.⁴⁾

무(*Raphanus sativus acanthiformis*; radish)는 십자화과(Cruciferae; Mustard family), 무속(*Raphanus Linne*; Radish)에 속하며 유럽이 원산이며 전 세계에 8종이 존재하고 있다. 한국에는 중국을 거쳐 들어왔으며 중요한 채소자원의 하나로 한두해살이 식물이다. 자연생은 3~5월에 꽃이 피고 5월에 열매가 익는다. 배추(*Brassica campestris pekinensis*; Chinese cabbage)는 무와 같이 십자화과이며 배추속(*Brassica Linne*; Cabbage, Mustard)에 속한다. 세계적으로 약 40종이 존재하며 주로 지중해 부근에서 자라고 우리나라에서는 중국이 원산인 2년초가 김치 재료로 많이 재배되고 있다.⁵⁾ 이러한 무, 배추 꽃가루도 다른 꽃가루와 마찬가지로 알레르기 항원성을 가질 것으로 추측할 수 있으나, 아직 국내에서는 이들에 의한 알레르기 증상에 대한 보고가 없다. 직업성 꽃가루병은 정원사에게 주로 생기며 장미나 국화, 민들레 등에 의한 꽃가루병이 보

책임저자 : 홍천수, 서울시 서대문구 신촌동 134
연세대학교 의과대학 알레르기 내과, 우: 120-752
Tel: 02) 361-5410, Fax: 02) 393-6884
E-mail: cshong@yumc.yonsei.ac.kr
접수: 2004년 2월 10일, 통과: 2004년 8월 11일

고되었다.⁶⁻⁸⁾

최근 농촌 원에 연구소에서 무, 배추 육종 연구에 관여하는 연구원에게 생긴 꽃가루병을 경험하였으며 무 꽃가루 노출력, 증상, 무 꽃가루 조항원을 이용한 피부반응시험, IgE blotting 결과를 종합하여 무 꽃가루에 의한 IgE 매개 반응에 의한 직업성 꽃가루병을 진단한 바 있다.⁹⁾ 따라서 저자들은 수원 소재 농촌 진흥청에서 근무하는 연구원 및 근로자들을 대상으로 무, 배추 꽃가루에 대한 감작률과 직업성 꽃가루병의 유병률을 조사하고 무, 배추 꽃가루에 대한 항원성을 파악하였다.

대상 및 방법

1. 대상

수원 소재 농촌진흥청에서 근무하는 55명의 근무자 중 직접 무 및 배추꽃을 취급하는 12명과 그 외에 다른 꽃가루나 채소 등을 취급하는 43명의 근로자를 대상으로 연구하였다. 남자는 12명, 여자는 43명이었고 평균 나이는 무-배추꽃 노출군이 38.1±5.4세, 비노출군은 38.5±10세였다. 무꽃과 배추꽃을 직접 다루는 근무자의 평균 근무 연수는 6.8년이었다. ELISA 시험을 위한 음성 대조군으로 피부단자 검사상 모든 항원에 음성 반응을 보인 10명의 건강 성인의 혈청을 사용하였다.

2. 설문조사

천식, 알레르기 비염, 알레르기 결막염, 두드러기의 4개 질환의 과거력과 특징적인 증상을 조사하였고, 근무 경력, 약물 알레르기 유무, 알레르기질환의 가족력을 조사하였다. 천식 및 알레르기 비결막염의 경우 3개 이상의 해당 증상이 있는 경우 진단하였고, 두드러기는 2개 증상이 모두 있을 경우 진단하였다(Table 1).

3. 무꽃가루, 배추꽃가루 조항원의 준비

무 및 배추꽃을 말려서 꽃가루만 채집한 후 ethyl ether로 탈지방화시킨 후 PBS 용액(1 : 50 w/v)과 혼합하여 48시간 동안 4 centigrade에서 추출하고 원심분리하였다. 원심 분리 후 얻어진 상층액을 분리하여 삼투막(pore size 3,500 Da)에 넣어 4 centigrade에서 72시간 동안 증류수로 투석하고 분리된 용액을 동결 건조시켜 항원으로 사용하였다. 피부단자 시험을 위해서는 PBS 용액 대신 Coca solution (1 : 10 w/v)을 이용하여 추출한 후 상층액을 Coca solution으로 투석하고 동량의 글리세린을 첨가하였다(1 : 20 w/v). 단백질 양은 Bio-Rad protein assay를 이용한 Bradford 방법으로 측정했을 때 건조 항원 10 mg당 무 꽃가루 조항원내의 단백질은 6.3 mg, 배추

꽃가루 조항원은 5.4 mg이었다.

4. 알레르기 피부단자 시험

알레르기 피부단자시험은 연구자 등이 제조한 무꽃, 배추꽃 항원, 혼한 흡입항원 12종, 즉 *D. farinae*, *D. pteronyssinus*, cockroach, cat, dog, *Aspergillus*, sagebrush, ragweed, hop Japanese, birch, oak, timothy 항원을 이용하여 실시하였다. 양성 대조군으로는 histamine (1 mg/ml)용액을 사용하였다. 검사 시작 15분 뒤에 histamine의 팽진과 비교하여 항원의 반응정도를 알레르겐/히스타민 팽진비에 따라 판독하였다. 팽진비가 1 이하이면서 홍반의 크기가 20 mm 이하이면 1+, 그 이상이면 2+로 팽진비가 1~2 사이인 경우에는 3+, 그리고 그 이상인 경우에는 4+로 판독하였다.

5. ELISA법에 의한 무, 배추꽃가루 항원 특이 IgE 측정

혈청내 무, 배추 꽃가루 항원에 대한 특이 IgE는 ELISA법으로 측정하였다. 무, 배추꽃가루 조항원을 carbonate 용액(pH 9.6)에 50µg/ml의 농도로 희석한 다음 이를 96 well microtiter plate (Costar, Cambridge, MA)의 well 에 50µl씩 투여하고 4도에서 18시간 동안 반응시켰다. PBS-T (Tween Phosphate buffered saline)로 3회 세척 후 1% BSA-PBST (bovine serum albumin-Tween phosphate buffered saline)를 well당 200µl씩 넣어 1시간을 작용시켜 비특이적인 단백질 결합력을 차단하였다. 3회 세척 후 피검자의 혈청을 50µl씩 넣어 실온에서 1시간 반응시키고 PBS-T로 4회 세척 후 1 : 1000 희석된 biotinylated anti-human IgE항체(Vector, Burlingame, CA) 50 µl를 실온에서 1시간 반응시킨 후 4회 세척하였다. ABTS 용액(2,2'-azinobis-3-ethyl-benzthiazoline sulfuric acid를 citrate phosphate buffer에 녹임)을 100µl로 발색시켰으며 5분 뒤에 2 mM NaN₃ 100µl로 반응을 중단시킨 다음 405 nm 자외선에서 흡광도를 측정하였다.

6. ELISA 억제실험

조항원의 특이성 및 항원성을 조사하기 위하여 ELISA 억제실험을 시행하였다. 1 : 1 v/v로 희석시킨 환자의 혼합 혈청과 억제제로서 20, 10, 4, 1, 0.4, 0.1, 0.01µg/ml의 무꽃가루, 배추꽃가루, *D. pteronyssinus*, 돼지풀, 호밀풀 조항원을 4 centigrade에서 24시간 각각 반응시킨 후 이를 무꽃가루조항원이 부착된 ELISA plate에 well 당 50µl씩 넣고 ELISA를 시행하였고 대조군으로 억제제 대신 동일한 양의 BSA (1%) solution을 넣었으며 억제 정도(%)는 [(대조군의 흡광도 - 억제제가 포함된 sample의 흡광도)/대조군의 흡광도]의 값에 100을 곱한 값으로 정의하였다.

7. SDS-PAGE 및 Immunoblotting

13.5% SDS-polyacrylamide gel을 이용하였다. 무, 배추꽃가루 조항원을 10 mg/ml 주입한 후, stocking gel은 50 V로 30분간 하였고, 이후 180 V에서 2시간 전기영동을 실시하였다. 그 후 SDS-PAGE gel을 nitrocellulose membrane (pore size: 0.45 μ m, Amersham, Buckinghamshire, UK)으로 2시간 동안 전이시킨 다음 폭이 4 mm 되게 잘라서 사용하였다. 비특이적인 단백결합은 5% 탈지분유로 차단하였다. 그 후 1 : 4로 희석된 피검자의 혈청을 상온에서 24시간 반응시켰으며, 1 : 2000 alkaline phosphatase가 결합된 goat antihuman IgE (Sigma, St. Louis, MO, USA)로 2시간 반응시켰다. PBS-T로 10분간 3회, TBS로 10분간 1회 세척 후 BCIP-NBT 시약(Promega, Madison, WI,

USA)으로 15분간 발색시켰다. 비특이적 단백결합은 5% 탈지분유로 차단하였다. 그 후 1 : 4로 희석된 피검자의 혈청을 상온에 24시간 동안 반응시켰으며, 1 : 1000 goat anti-human IgE (Sigma, St. Louis, MO, USA)로 2시간 반응시켰다. PBS-T로 10분간 3회, TBS로 10분간 1회 세척 후, BCIP-NBT 시약으로 15분간 발색시켰다.

결 과

1. 역학 조사 결과

농촌 진흥청 근무자를 대상으로 실시한 피부단자 시험상 집먼지진드기 양성률은 44%, 무-배추 꽃가루 양성률은 20%였다. 무-배추를 직접 다루는 근무자에서의 무-배추 꽃가루에 대한 피부반응 양성률은 66%였으며 노출되지 않은 군에서는 6.9%이었다(Table 2). 무꽃과 배추꽃을 직접 다루는 근무자의 평균 근무 년수는 6.8년이었고 무, 배추꽃에의 평균 폭로 기간은 4.3년(7개월~11년)이었다. 이 중 폭로 2개월만에 증상이 나타난 예가 있었고 폭로 5년 후에 증상이 시작된 근무자도 있었다. 전체 근무자 55명 중 33명(60%)이 설문 조사에서 하나 이상의 알레르기 증상을 호소하였다. 또한 무꽃가루에 직

Table 1. Questionnaire for allergic diseases

Disease	Questions
Asthma	Cough Dyspnea Chest tightness Wheezing sound
Allergic rhinoconjunctivitis	Rhinorrhea Sneezing Nasal obstruction Conjunctival injection Itching sensation on both eyes
Urticaria	Itching sensation on skin Erythematous lesion
Relation to work	Aggravated by working Newly developed by working

Table 2. Allergen sensitization of workers in KNHRI*

	Sensitized subjects	Percentage (%)
Radish pollen	11	20
Cabbage pollen	7	13
D. farinae	24	44
Cockroach	14	25
Dog	3	5
Aspergillus	1	2
Ragweed	4	7
Sagebrush	10	18
Japanese hop	3	5
Birch	6	11
Oak	3	5
Timothy	5	9

*KNHRI = Korean National Horticultural Research Institute.

Table 3. Prevalence of allergic diseases of workers in KNHRI*

Allergic disease	Exposed subjects		Non-exposed subjects	
	N = 12		N = 43	
	N	Prevalence (%)	N	Prevalence (%)
Asthma	4	33	8	19
Allergic rhinitis	8	67	15	39
Allergic conjunctivitis	7	58	12	28
Urticaria	6	50	9	19

*KNHRI = Korean National Horticultural Research Institute.

Table 4. Work relationship of allergic diseases of workers in KNHRI*

Allergic disease	Total		Work relationship	
	N	Prevalence (%)	N	Prevalence (%)
Asthma	4	33	2	50
Allergic rhinitis	8	67	6	75
Allergic conjunctivitis	7	58	6	86
Urticaria	6	50	3	50

*KNHRI = Korean National Horticultural Research Institute.

접 노출된 군 12명 중 8명(67%) 하나 이상의 알레르기 증상이 있었고, 피부 가려움(50%), 눈 가려움(58%), 재채기나 콧물(67%), 가슴 답답함이나 기침(33%)을 호소하였다(Table 3). 또한 이들 8명 중 6명(86%)이 증상이 무나 배추꽃이 있는 비닐 하우스에서 작업시 더욱 심해지고 작업 후에는 증상이 호전된다고 답해 직업과의 연관성을 시사하였다(Table 4).

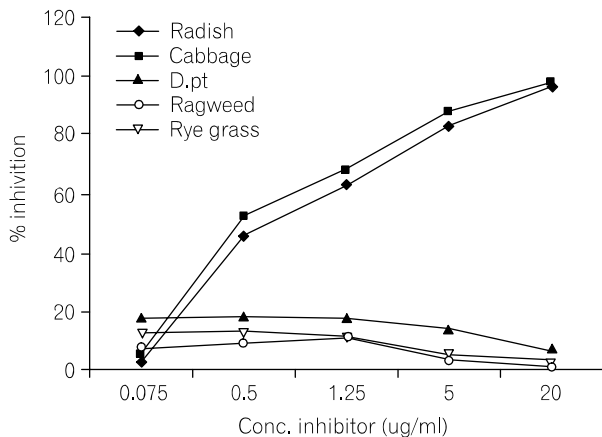


Fig. 1. Radish IgE-ELISA inhibition test with the extracts of radish, cabbage, D. pt, ragweed and rye grass.

2. 농촌진흥청 근로자에서 무, 배추꽃가루 항원에 대한 특이 IgE 측정

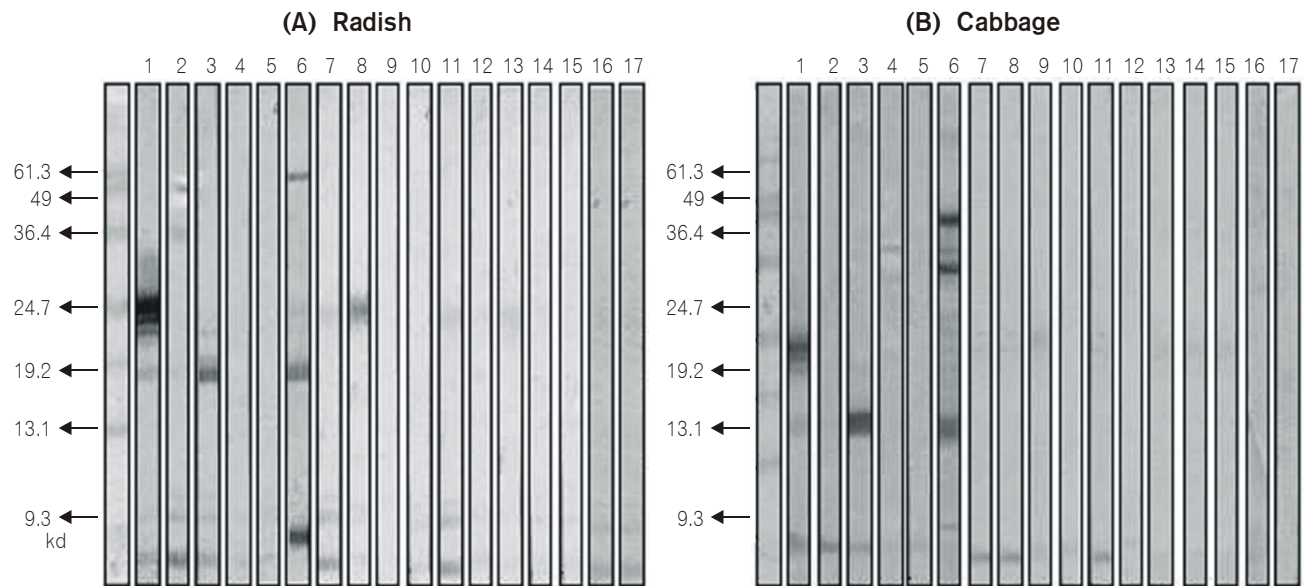
ELISA를 이용한 무-배추 꽃가루에 대한 sIgE는 무-배추 꽃가루 노출군에서는 50% (6명)에서 검출되었고, 노출되지 않은 군에서는 4.7% (2명)에서 검출되었다. 무꽃, 배추꽃가루의 노출군에서의 ELISA 흡광도는 평균 0.51 ± 0.26 이었고 피부반응시험 음성인 근무자의 흡광도는 평균 0.03 ± 0.01 이었다.

3. 무, 배추꽃가루 항원에 대한 ELISA 억제실험

ELISA 검사로 무, 배추꽃가루에 sIgE를 가지고 있는 8명의 근로자의 혼합 혈청과 억제제로써 무 및 배추, 집먼지진드기, 돼지풀 및 호밀풀 꽃가루를 사용하였다. 무꽃가루와 배추꽃가루에 대하여는 용량 반응곡선 양상으로 sIgE가 억제된 반면, 나머지 알레르겐에 대하여는 억제 반응이 관찰되지 않았다(Fig. 1).

4. 농촌 진흥청 근로자에서 무, 배추 꽃가루 항원에 대한 특이 IgE Immunoblotting

농촌 진흥청에 근무하는 근로자 중 노출군에서 피부반응



IgE binding bands of each serum: Comparison between radish and cabbage extracts

Serum N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Radish	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Cabbage	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	±	-	-	-	-	-	-

+ = definite IgE bands, ± = borderline bands, - = no bands)

Fig. 2. Specific IgE blotting with worker's serums. (sera 1~9: exposed workers, sera 10~15: non-exposed workers, 16: blank, 17: control).

Table 5. Skin test reactions to radish/cabbage and some inhalent allergens and IgE ELISA-results to radish/cabbage in exposed and non-exposed workers who was done igE blotting

		Exposure									Non-exposure							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Skin test	Radish	3+	3+	3+	3+	3+	4+	4+	3+	-	1+	2+	1+	2+	-	-	-	-
	Cabbage	3+	-	3+	3+	2+	4+	4+	2+	-	-	-	-	2+	-	-	-	-
	D.fa	3+	1+	3+	2+	3+	3+	2+	4+	-	3+	3+	3+	2+	-	-	-	-
	Cockroach	-	3+	2+	-	-	-	2+	-	-	-	-	3+	3+	-	-	-	-
	Ragweed	2+	-	-	-	-	2+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Hop. J	3+	-	-	-	-	2+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Timothy	-	-	-	-	-	3+	-	-	-	-	-	-	3+	-	-	-	-
	Birch	2+	2+	-	-	-	2+	-	3+	-	-	-	-	3+	-	-	-	-
	Sagebrush	2+	-	-	-	-	2+	-	3+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ELISA (OD)	Radish	0.46	0.41	0.67	-	-	0.88	0.34	0.37	-	-	0.32	-	0.21	-	-	C	B
	Cabbage	0.42	0.37	0.54	-	-	0.74	0.25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

The OD values of control sera were mean values of 10 healthy controls: 0.035 ± 0.021 . C = control, B = blank.

**Fig. 3.** Process of pollination by a worker. This picture shows a person is working not wearing any protector.

시험에 양성을 보인 8명과 음성을 보인 1명, 비노출군에서 피부반응에 양성을 보인 4명과 음성을 보인 2명을 대상으로 IgE immunoblotting을 시행하였다(Fig. 2). Immunoblotting을 시행한 근무자의 피부반응 검사 결과와 ELISA OD값을 Table 5에 나타내었다. 무꽃가루 항원은 24, 19, 8 kD 단백질에 sIgE가 결합하였으며, 배추꽃가루 조항원 중 49, 36, 24, 19, 8kD 단백질에 sIgE가 검출되었다.

고 찰

꽃가루병은 알레르기 질환에서 가장 전형적인 형태이며 최근 몇 년 사이에는 그 빈도가 증가하고 있는 추세로 10%

이상의 유병률을 보이고 있다.¹⁰⁾ 일반적으로 총매화가 꽃가루병을 일으키는 것으로 알려져 있으며, 계절과 지역에 따라서 원인이 되는 꽃가루에 많은 차이가 있다.¹⁾ 무꽃(Raphanus Sativas)은 십자화과, 무속에 속하며 유럽 원산으로 중국을 거쳐 들어온 중요한 채소자원의 하나로 우리나라 각지의 농가에서 흔히 재배하고 있는 귀화 식물이다. 무꽃-배추꽃은 자웅동체이며 나비나 벌 등의 곤충에 의하여 수정된다.¹¹⁾ 무꽃은 3~5월에 꽃이 피고 5월에 열매가 익는 식물로 잎과 뿌리를 식용하고 한방에서는 종자를 뿌리와 같이 기침, 폐렴, 기관지염 등에 약재로도 쓰고 있다. 재배 무는 8변종으로 구성되고 수확하는 계절에 따라 여름 무, 가을 무, 겨울 무로 나뉜다. 배추꽃은 무꽃과 같이 십자화과이며 배추속에 속한다. 배추속은 세계에 약 40종이 존재하며 주로 지중해 부근에서 자란다. 배추꽃은 우리나라에서는 중국이 원산인 2년초가 김치의 재료로 많이 재배된다.⁵⁾ 밭에서 재배되는 무와 배추는 꽃이 피기 전에 수확하기 때문에 농부에게 꽃가루가 노출되지는 않는다. 우리나라에서는 무, 배추가 흔하게 접하는 식물이지만 이에 의한 꽃가루병은 아직까지 보고된 바 없다.

현재까지 보고된 직업성 화분증은 주로 튜울립과 장미, 프레지아와 같은 꽃을 재배하는 정원사에게 많았고⁷⁾ 또한 이태리나 프랑스와 같은 지중해 지역에서의 보고에 따르면 화초재배자의 31%가 감작될 위험에 놓이게 된다고 하였다.¹²⁾ 농촌원에연구소의 주요 업무 중 하나는 수정된 무-배추꽃 종자를 공급하는 것으로서 이 과정에서 근로자가 직접 무-배추꽃을 수정하게 되며, 직접 꽃가루에 노출된다. 이번 연구에서 보면 무, 배추꽃가루를 직접 취급하는 근로자의 이

들 꽃가루에 대한 감작률은 66%로 매우 높았고 알레르기 증상을 호소하는 근로자 중 86%는 작업과 밀접한 연관성을 호소하였다. 이는 농촌진흥청에서 근무하는 근로자에서 무, 배추꽃가루가 충매화임에도 불구하고 직업성 꽃가루병을 일으킬 수 있음을 시사한다.

무꽃과 배추꽃은 같은 십자화과로 서로 강한 교차 항원성을 가지며 집먼지진드기, 돼지풀, 호밀풀, 쭉 등과는 교차 반응이 없어 대상 근로자에서 무, 배추꽃가루가 독립적인 원인 알레르겐임을 알 수 있었다. 십자화과에 속하면서 배추속에 속하는 식물에는 우리나라 제주도에 많이 재배되는 유채가 대표적인 꽃이며, 최근에 유채(*Brassica campestris napus*: rapeseed, oilseed rape)에 의한 꽃가루 병이나 천식은 보고된 바 있으며,^{13,14)} 유채씨 먼지가 직업성 천식의 원인 항원으로도 관여됨이 밝혀진 바 있다.¹⁵⁾ 따라서 향후 무-배추 꽃가루와 유채꽃가루간에 교차항원성에 대한 연구가 뒤따라야 할 것으로 생각되었다. 그 외에 겨자, 갯, 양배추, 냉이 등이 배추속에 포함된다.⁵⁾

지금까지 밝혀진 유채꽃가루의 주요 알레르겐 성분은 6~8, 14, >27, 43 kD으로 보고된 바 있으나¹⁶⁾ 배추속에 속하는 다른 여러 식물들의 항원성에 대해서는 아직 밝혀진 바가 없다. 원예연구소 근로자에서 무, 배추꽃의 노출군에서의 immunoblotting 결과를 보면, 무꽃가루 항원 24, 19, 8 kD 단백질에 대해서 sIgE가 검출되었으며, 배추꽃가루 항원 49, 36, 24, 18, 8 kD 단백질에 대해서 sIgE가 검출되었다. 조사 대상수가 충분하지는 않지만, immunoblotting 검사에서 19 kD의 단백질에 3명에서 결합반응을 보이고, 8 kD 단백질에 5명에서 결합반응을 보이고 있어 이들 단백질이 주 알레르겐일 가능성을 시사한다. 또한 무, 배추꽃가루 항원에 의한 직업성 천식을 진단하기 위해 본 연구에서는 시행하지 못했던 무, 배추꽃가루에 의한 항원 유발성 검사가 필요할 것이라 생각된다.

결론적으로 일반인에서 꽃가루병을 일으키는 것으로 알려지지 않은 경우에도 직업적으로 접촉하는 근로자들에게는 꽃가루병이 발생할 수 있음을 인식해야 할 것이며 유사 직업을 가진 근로자에게서 여러 가지 꽃가루항원에 대한 감작 유무에 대해서 정기적인 조사가 필요할 것으로 생각되었다. 추후 이들 근로자에서 작업 중 보호 장구 착용이 질환의 예방과 증상완화에 도움이 될 수 있는지 평가가 필요할 것으로 생각되었다.

결 론

무, 배추꽃가루는 원예연구소에서 이 꽃을 취급하는 근로자에게 직업성 꽃가루병의 원인임을 알 수 있었다.

참 고 문 헌

- 1) Min KU. Pollinosis. Korean Journal of Allergy 1991;381-4
- 2) Jang SI, Kim MS, Kim KW, Kang SY. A case of pollinosis due to compositae family. Congress of Korean Academy of Asthma and Allergy, abstract 1988;385-6
- 3) Cichocka-Jarosz E, Lis G, Pietrzyk JJ. Pollen allergy. I. Pathophysiology and clinic. Przegl Lek 1997;54:614-9
- 4) Kim CW, Lee JH, Jung HW. Changing patterns of skin reactivity to inhalent allergens in asthmatic patients. J Asthma Allergy Clin Immunol 2001;21:205-15
- 5) Lee YN: Flora of Korea. 4th ed. p 246-51, Kyohak publishers, 2002
- 6) Min KU. Symposium: Occupational allergy. Annual Congress of Korean Academy of Asthma and Allergy, abstract. 1984;74-5
- 7) Gerth van Wijk R. Occupational pollinosis in gardeners. Ned Tijdschr Geneesk 1989;133:2081-3
- 8) Schubert H, Prater E. Pollen allergy as an occupational disease in gardeners. Dermatol Monatsschr 1990;176:97-104
- 9) Kwon NY, Lee JH, Choi SY, Park JW, Hong CS. Occupational pollinosis induced by radish and Chinese cabbage pollens. Yonsei Medical Journal (submitted)
- 10) Obtulowicz K. Air pollution and pollen allergy. Folia Med Cracov 1993;34:121-8
- 11) Crane M, Mather K. The natural cross pollination of crop plants with particular reference to radish. Ann Appl Biol 1943;30:301-8
- 12) Ariano R, panzani RC, Amedeo J. Pollen allergy to mimosa(*Acacia floribunda*) in a Mediterranean area: an occupational disease. Ann Allergy 1991;66:253-6
- 13) Colldahl H. Rape pollen allergy-Report of a case. Acta Allergol 1954;7:367-9
- 14) Fiorina A, Scordamaglia A, Guerra L, Passalacqua G. Aerobiologic diagnosis of Brassicaceae-induced asthma. Allergy 2003;58:829-30
- 15) Suh CH, Park HS, Nahm DH. Oilseed rape allergy presented as occupational asthma in the grain industry. Clin Exp Allergy 1998;28:1159-63
- 16) Chardin H, Mayer C, Senechal H, Poncet P, Clement G, Wal JM, et al. Polygalacturonase (pectinase), a new oilseed rape allergen. Allergy 2003;58:407-11